

## 修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信学研究科 知能機械工学専攻 博士前期課程		
氏 名	原 崇	学籍番号	0734061
論 文 題 目	極細線材の軸疲労試験方法の開発及び疲労特性に関する研究		
要 旨			
<p>本研究では、マイクロマテリアルの機械的特性評価法の確立を目的とした研究の一環として、直径 100μm の電気用軟銅線及び直径 200μm の硬銅線、軟銅線、アルミ線、2 種類の銅クラッドアルミ線の 6 種類を供試材として(それぞれ D100Cu-Wire, D200Cu-H-Wire, D200Cu-A-Wire, D200Al-Wire, D200Cu15%CA-Wire, D200Cu5%CA-Wire と称する), 信頼性の高い機械的特性データを得るための引張試験方法および軸疲労試験方法の開発を行い、軸疲労特性について検討を行った。その結果から以下の結言を得た。</p> <p>1. D100Cu-Wire および D200Cu-A-Wire の引張試験では、降伏後塑性域においてひずみの増加に伴い応力が微増を続け破断に至ることから顕著な加工硬化が生じていた。上記 2 種以外の引張試験では、降伏後顕著な加工硬化は生じず、ひずみが増加しても応力は一定のまま破断に至った。</p> <p>2. D200Cu15%CA-Wire 及び D200Cu5%CA-Wire の引張強度は D200Cu-H-Wire と D200Al-Wire の間の値を示し、銅の割合に比例していた。破断伸びはほぼ等しい値となった。</p> <p>3. 引張破断面の観察結果より、全ての供試材において、ネッキングにより断面積が収縮した後、破断に至っており、破面にはディンプルが観察された。D200Cu15%CA-Wire 及び D200Cu5%CA-Wire はネッキングにより断面積が減少している部分も銅に覆われていた。</p> <p>4. 極細線をプラスチック製のタブに接着する方法で試験片を作製することにより軸力疲労試験が可能となり、S-N 線図が取得できた。</p> <p>5. 供試材ごとの <math>10^7</math> 回疲労強度は以下の通りとなった。D100Cu-Wire : 約 190MPa. D200Cu-H-Wire : 185MPa. D200Cu-A-Wire : 184MPa. D200Al-Wire : 約 216MPa. D200Cu15%CA-Wire : 176MPa. D200Cu5%CA-Wire : 191MPa. 供試材ごとの 0.2% 耐力以上の応力での試験では D200Cu15%CA-Wire 及び D200Cu5%CA-Wire では寿命の低下が見られ、D200Cu-H-Wire 及び D200Al-Wire ではそれに加え疲労寿命のばらつきが見られた。</p> <p>6. 疲労破断面の観察結果より、D100Cu-Wire 及び D200Cu-H-Wire, D200Cu-A-Wire の疲労破断面は引張破断面と同様にネッキングを起こし、断面積が収縮した後、破断に至っていた。D200Al-Wire の疲労破面はせん断型破面であり、き裂が生じているものが多数見られた。D200Cu15%CA-Wire 及び D200Cu5%CA-Wire ではき裂はほとんど見られず、ネッキングにより断面積が減少したのちにせん断型破壊により破断に至っていた。</p>			